

Модификация задачи «Приложение усилий для получения вознаграждения» (EEfRT) для изучения мотивации больных шизофренией

Плакунова В.В.,

лаборант-исследователь, лаборатория клинической генетики, ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия, jackfrost14.12@gmail.com

Тхостов А.Ш.,

доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой нейро- и патопсихологии, факультет психологии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, tkhostov@gmail.com

Алфимова М.В.,

доктор психологических наук, ведущий научный сотрудник, лаборатория клинической генетики, ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия, m.alfimova@gmail.com

В исследованиях последних лет показано снижение готовности прилагать усилия для получения вознаграждения у больных шизофренией. При этом точный механизм данного нарушения неизвестен, что диктует необходимость дальнейшего экспериментального изучения вопроса с использованием адекватных процедур измерения готовности прилагать усилия. Среди последних наибольшее распространение получила задача «Приложение усилий для получения вознаграждения» (EEfRT). Однако оригинальная версия методики не может быть использована во всех популяциях в силу социально-экономических различий между странами. Цель работы состояла в модификации и апробации EEfRT на российской популяции. Методика была сокращена, были подобраны суммы выигрыша, позволяющие выявлять закономерности приложения усилий у больных и здоровых людей. Для проверки психодиагностических возможностей модифицированной версии с ее помощью были обследованы 20 человек молодого возраста (из них 15 женщин) с шизофренией и 20 здоровых испытуемых, вошедших в контрольную группу и соответствующих по своим демографическим характеристикам экспериментальной выборке людей с шизофренией. Кроме того, для выборки людей с шизофренией были получены данные о выраженности симптомов по Шкале позитивных и негативных синдромов (PANSS), а для выборки здоровых

обследуемых – о выраженности шизотипических черт (по методике SPQ-74). Показано, что модифицированная версия EEfRT хорошо выявляет нормальные закономерности готовности прилагать усилия в обмен на денежное вознаграждение. Обнаружены снижение такой готовности и ослабление ее зависимости от размера и вероятности выигрыша у больных шизофренией молодого возраста. Методика позволяет изучать мотивационные особенности больных людей, которые не оцениваются с помощью клинического психометрического инструментария.

Ключевые слова: мотивация, экспериментальный метод, шизофрения, шизотипия, негативные симптомы.

Для цитаты:

Плакунова В.В., Тхостов А.Ш., Алфимова М.В. Модификация задачи «Приложение усилий для получения вознаграждения» (EEfRT) для изучения мотивации больных шизофренией [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2019. Том 8. № 4. С. 138–155. doi: 10.17759/cpse.2019080409

For citation:

Plakunova V.V., Tkhostov A.Sh., Alfimova M.V. Modification of the Effort Expenditure for Rewards Task (EEfRT) for Motivation Studies in Schizophrenia Patients [Elektronnyi resurs]. Clinical Psychology and Special Education [Klinicheskaiia i spetsial'naia psikhologiiia], 2019, vol. 8, no. 4, pp. 138–155. doi: 10.17759/cpse.2019080409 (In Russ., abstr. in Engl.)

В отечественной клинической психологии нарушениям мотивации при шизофрении всегда придавалось большое значение [3-5]. Эта традиция продолжает развиваться и находит отражение в современных работах, связывающих мотивационные процессы с широким кругом особенностей внутреннего мира и поведения пациентов [2; 6-7; 9]. Становление концепции негативных симптомов во второй половине 20 века привело к повышению научного интереса к проблеме мотивации при шизофрении и в мировой психиатрии [8; 15; 25; 28]. Изучение мотивационных нарушений этой группы больных в настоящее время является быстро растущей областью научных исследований [28], что связано с теоретической и практической важностью данной характеристики шизофрении. Признано, что нарушения мотивации представляют собой часть негативного синдрома, который определяет функциональный исход болезни и при этом плохо поддается как медикаментозной, так и психотерапевтической коррекции [25]. Понимание механизмов амотивированности, таким образом, должно способствовать созданию новых методов лечения негативных симптомов и улучшению качества жизни пациентов. Современная психологическая концепция мотивации, выросшая из нейронаучных исследований, представляет ее как систему процессов, которые ведут к принятию решения о приложении усилий для достижения цели (награды) (см., например, [24]). Данное проявление мотивации хорошо исследовано на

модельных животных, что позволило адаптировать разработанные для животных экспериментальные приемы для исследования людей [16-17]. Эти приемы позволяют оценить, сколько усилий человек готов приложить за конкретный уровень вознаграждения. В качестве награды наиболее часто выступает небольшое количество денег, хотя в некоторых экспериментах используются также пищевые или другие стимулы. Испытуемого обычно просят выбрать легкую или трудную задачу, при этом вероятность и величина выигрыша варьируются.

Особенности готовности прилагать усилия у больных шизофренией экспериментально изучаются с 2013 года (см. обзоры [12; 16-17]). Важно отметить, что проверка субъективной ценности денег не выявила различий между больными и здоровыми, что делает возможными подобные исследования. Обобщенные данные, хотя и не вполне согласованные, свидетельствуют, что люди с шизофренией реже выбирают трудные задания, и их отличия от здоровых людей особенно заметны, когда и цена вознаграждения, и его вероятность высоки. Это прежде всего касается задач с физическими нагрузками, а результаты экспериментов с когнитивными заданиями менее однозначны. При этом точный механизм отказа от требующих усилий видов активности при шизофрении неизвестен, что диктует необходимость дальнейшего экспериментального изучения данного вопроса с использованием адекватных процедур измерения готовности прилагать усилия.

В настоящее время наиболее изучены со стороны валидности и пригодности для исследования усилий у больных шизофренией следующие экспериментальные приемы: Effort Expenditure for Rewards, Balloon Effort, Grip Strength Effort, Deck Choice Effort и Perceptual Effort task. При анализе связи их выполнения с клинико-демографическими характеристиками пациентов, различными симптомами, когнитивным дефицитом и субъективной оценкой денежного вознаграждения было показано, что перечисленные задачи сходны между собой как по результатам, так и по паттернам корреляционных связей с другими проявлениями заболевания. Был сделан вывод о том, что все эти парадигмы имеют большой потенциал для использования в исследованиях причин амотивированности больных [20]. В то же время задачи показали разные сильные и слабые психометрические стороны. С точки зрения обнаружения групповых различий, ретестовой надежности и пригодности для повторных измерений, наилучшие характеристики продемонстрировала задача «Приложение усилий для получения вознаграждения» (Effort Expenditure for Rewards Task, EEfRT) [29]. Она же оказалась самой используемой экспериментальной парадигмой в изучении мотивации в психиатрии согласно недавнему библиографическому исследованию [28].

EEfRT направлена на изучение процесса принятия решения о приложении физических усилий к получению денежного вознаграждения. Методика была разработана для исследования людей М. Тридвеем с коллегами в Университете Вандербильда, США [31]. За основу они взяли парадигму, предложенную ранее Дж. Саламоне (J.D. Salamone) с соавторами для изучения процесса принятия решений у животных. EEfRT представляет собой серию проб, в которых испытуемый может выбрать между выполнением «трудной» задачи, то есть объективно требующей

более существенных затрат энергии, или «легкой» задачи – требующей меньших усилий, чтобы заработать различные суммы денег. Задача заключается в том, чтобы успеть нажать мизинцем руки на кнопку заданное количество раз за ограниченное время. Цена легкой задачи (30 нажатий за 7 с) фиксирована, а трудной (100 нажатий за 21 с) – варьирует в небольших пределах. Получение выигрыша при выполнении условий не гарантировано: его вероятность – 12%, 50% или 88%, как и сумма возможного выигрыша. Вероятность и сумма возможного выигрыша сообщаются испытуемому перед выбором задачи. В оригинальной версии «игра» длится 20 минут, за которые испытуемый успеет сыграть более 50 раз. Авторы EEfRT предоставляют программный код для исследовательских целей бесплатно. Однако оригинальная методика требует относительно длительного времени, заметных материальных затрат и, кроме того, не может быть использована для других популяций в силу социоэкономических различий между странами.

Цель настоящей работы состояла в создании и апробации модифицированной версии EEfRT для российской популяции. Были поставлены следующие задачи.

1. Для перенесения этого инструмента в российские условия представлялось важным сократить и удешевить методику, подобрать суммы выигрыша, позволяющие выявлять закономерности приложения усилий у больных и здоровых людей, а также создать компьютерную программу для реализации методики.

2. Проверить психодиагностические возможности модифицированной версии, а именно: выявляет ли она обнаруженные ранее у больных шизофренией снижение готовности прилагать усилия и ослабление зависимости данной готовности от суммы и вероятности выигрыша.

3. В контексте проблемы конструктивной валидности проанализировать связь экспериментально измеренной готовности прилагать усилия с клинически оцениваемой выраженностью негативной симптоматики у больных шизофренией и с психометрически оцениваемой нормальной вариативностью черт негативной шизотипии.

Материал и методы

Выборка. С помощью модифицированной версии EEfRT были обследованы 20 человек с расстройствами шизофренического спектра (F2 по МКБ-10), находившихся на начальной стадии развития заболевания (средний возраст – $22,00 \pm 0,73$ года; 75% женщин), и 20 здоровых испытуемых, подобранных к группе испытуемых с шизофренией по полу и возрасту ($19,16 \pm 2,57$ лет; 75% женщин). Диагнозы были распределены следующим образом. Двенадцать больных страдали основными формами шизофрении (F20), шестеро имели диагноз «шизотипическое расстройство» (малопрогрессирующая шизофрения, F21), двое – «шизоаффективный психоз» (F25).

Больные были обследованы во время пребывания в стационаре ФГБНУ «Научный центр психического здоровья» на фоне низкой выраженности

продуктивной симптоматики. Для каждого из больных от лечащего врача были получены оценки по Шкале позитивных и негативных синдромов (PANSS). Лица из контрольной группы заполнили Опросник шизотипических черт (SPQ-74). Все испытуемые дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Модификация EEfRT. В модифицированной версии применяли те же условия выполнения задачи, что и в оригинальной, но использовали три уровня вознаграждения и две вероятности получения выигрыша. В легкой задаче испытуемый должен мизинцем недоминантной руки за 7 секунд тридцать раз нажать на клавишу «пробел» на клавиатуре компьютера. Награда фиксированная – 25 рублей. В трудной задаче нужно сделать 100 нажатий за 21 секунду. Награда может составить 35 или 45 рублей, вероятности получения вознаграждения – 50% или 88%. Версия включает 16 проб, по четыре для каждого условия (вознаграждение × вероятность). Пробы предъявляются в фиксированном псевдослучайном порядке. Выборы и выигрыши испытуемого отмечаются экспериментатором в протоколе. Испытуемый получает выигранную сумму после выполнения всех 16 проб. В случае отсутствия или маленького (<100 рублей) выигрыша испытуемый получает 100 рублей. Для определения доминантной руки каждому из участников были заданы вопросы о том, считает он себя правой или левой и какой рукой пользуется для письма. Согласно опросу, в выборке имелся один контрольный испытуемый, считающий себя левой и использующий левую руку для письма. Соответственно, он выполнял задачу мизинцем правой руки.

Для реализации методики была написана программа, предъявляющая условия пробы и результаты ее выполнения на экране компьютера и дающая возможность выбрать легкую или трудную задачу. Программа отмеряет заданный временной интервал, подсчитывает нажатия и определяет, последует ли вознаграждение после выполнения пробы (рис. 1).

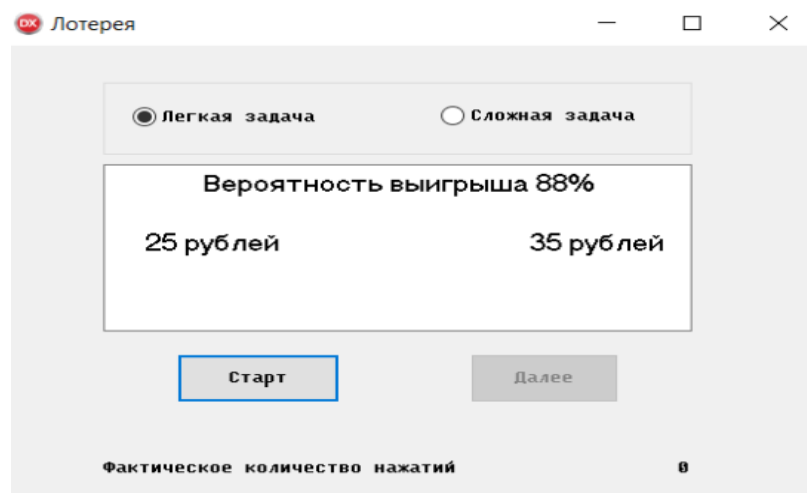


Рис. 1. Предъявление условий задачи на экране компьютера с помощью программы для реализации модифицированной версии EEfRT

Оценка симптомов. Для оценки симптоматики больных использовали PANSS. PANSS включает 30 симптомов, сгруппированных в три синдрома – позитивный, негативный и общий психопатологический. Выраженность каждого симптома оценивается по 7-балльной шкале. В работе использованы суммарные баллы для каждого синдрома.

Для измерения нормальной вариативности шизотипических черт применяли SPQ-74 в адаптации А.Г. Ефремова и С.Н. Ениколопова [1]. Опросник включает 74 пункта, направленных на самооценку девяти признаков шизотипического расстройства (по классификации DSM-III-R). Пункты образуют перцептивно-когнитивный (аналог позитивной симптоматики), межличностный (негативный) и дезорганизационный (нарушения мышления и необычное поведение) факторы.

Статистический анализ. Анализировали количество выборов трудных задач в целом, а также для каждого из условий (вознаграждение, вероятность, вознаграждение × вероятность). Предварительно проводили проверку распределения признаков с помощью критерия Колмогорова–Смирнова и визуально. Далее использовали непараметрическую статистику: для межгрупповых сравнений – тест Манна–Уитни с поправкой Бонферрони на множественность сравнений (9 показателей); для внутригрупповых сравнений – тест Вилкоксона и ANOVA Фридмана, также с поправкой на множественность сравнений (четыре теста Вилкоксона и два теста Фридмана). Для изучения корреляций с симптомами вычисляли коэффициенты Спирмена и проводили логистическую регрессию. Использовали программы JASP 0.9.1.0 [21] и Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение

Динамика выборов в зависимости от суммы и вероятности выигрыша у больных и здоровых представлена на рис. 2. Обобщенные показатели – на рис. 3.

Все здоровые испытуемые выполнили и легкую, и трудную версии задачи успешно. В соответствии с ожиданиями, контрольная группа чаще выбирала трудные задачи (от 69 до 98% в разных условиях), а также продемонстрировала рост «трудных» выборов при увеличении вероятности и суммы вознаграждения: внутригрупповые различия между выборами в разных условиях статистически достоверны (тест Фридмана, $\chi^2=17,00$; $p_{\text{корр}}=0,001$). При этом на увеличение выборов трудной задачи повышение вероятности влияло значимо (тест Вилкоксона, $z=2,86$; $p_{\text{корр}}=0,017$), а повышение суммы – на уровне тенденции ($z=1,88$; $p=0,060$). Интересно отметить, что в случае максимальной вероятности и максимальной суммы наблюдалось снижение вариативности ответов – в этих условиях здоровые испытуемые в основном выбирали трудную задачу. Таким образом, несмотря на склонность здоровых испытуемых выбирать более сложную и более высокооплачиваемую задачу и несмотря на наличие испытуемых (30%), выбирающих только трудную задачу, подобранные для модифицированной версии условия на групповом уровне надежно выявляют обнаруженные ранее [31] нормальные закономерности для зависимости готовности прилагать усилия от вероятности и суммы выигрыша.

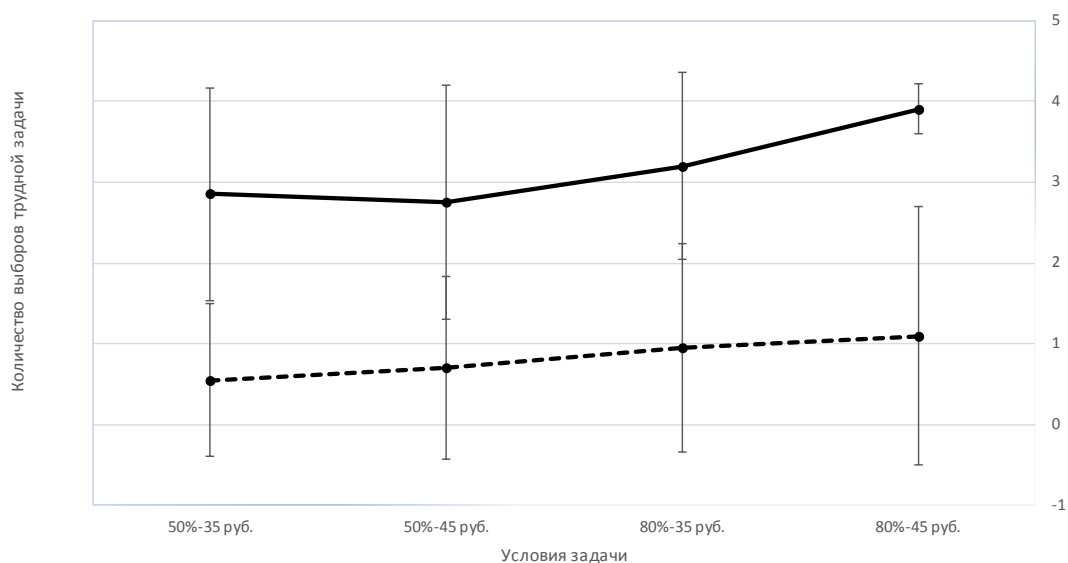


Рис. 2. Зависимость количества выборов трудной задачи от вероятности и суммы выигрыша в группах здоровых испытуемых и испытуемых с шизофренией

Примечание. Показаны средние значения и стандартные отклонения количества трудных выборов. Сплошная линия – группа здоровых испытуемых; пунктирная линия – группа испытуемых с шизофренией.

В группе больных количество выборов трудной задачи было достоверно меньше, чем в контрольной, в каждом из условий и для каждого из обобщенных показателей (тест Манна–Уитни, все $p_{\text{корр}} < 0,001$). Размеры эффекта (бисериальный коэффициент корреляции) были значительными, находясь в интервале 0,72–0,90. Хотя у испытуемых с шизофренией имело место слабое монотонное возрастание выборов трудной задачи при увеличении вероятности и суммы выигрыша (в среднем от 14 до 28%), влияние условий (сумма, вероятность или сумма \times вероятность) на выбор, согласно критериям Фризмана и Вилкоксона, не было значимым. При этом половина испытуемых с шизофренией выбирала легкую задачу, не отказываясь при этом от продолжения игры, а 12 человек, имеющих шизофрению (60%), хотя бы один раз не успели выполнить задачу, причем восемь из этих 12 (67%) были из подгруппы пациентов, никогда не выбиравших трудную задачу.

Полученные результаты подтверждают имеющиеся данные [10; 14; 18–19; 26; 29; 32] о том, что при шизофрении снижена готовность прилагать усилия для получения денежного вознаграждения и ослаблена зависимость данной готовности от вероятности и суммы выигрыша. При этом склонность испытуемых с шизофренией выбирать легкую задачу при всех условиях нельзя объяснить недостаточным стимулирующим потенциалом разницы в выигрыше, поскольку у здоровых того же пола и возраста эта разница оказалась достаточной для выбора трудной задачи. Следует отметить, что и по материальному положению основная и контрольная группы были сходны, так как здоровые испытуемые набирались не по объявлению с обещанием материального вознаграждения, а среди студентов психологического факультета на основе личных контактов. В то же время мы не

можем исключить, что в группе здоровых действовали не материальный, а игровой мотив и устойчивая, высокая самооценка, т.е. факторы внутренней, а не внешней мотивации в терминах теории самодетерминации [30], что требует дальнейшего исследования.

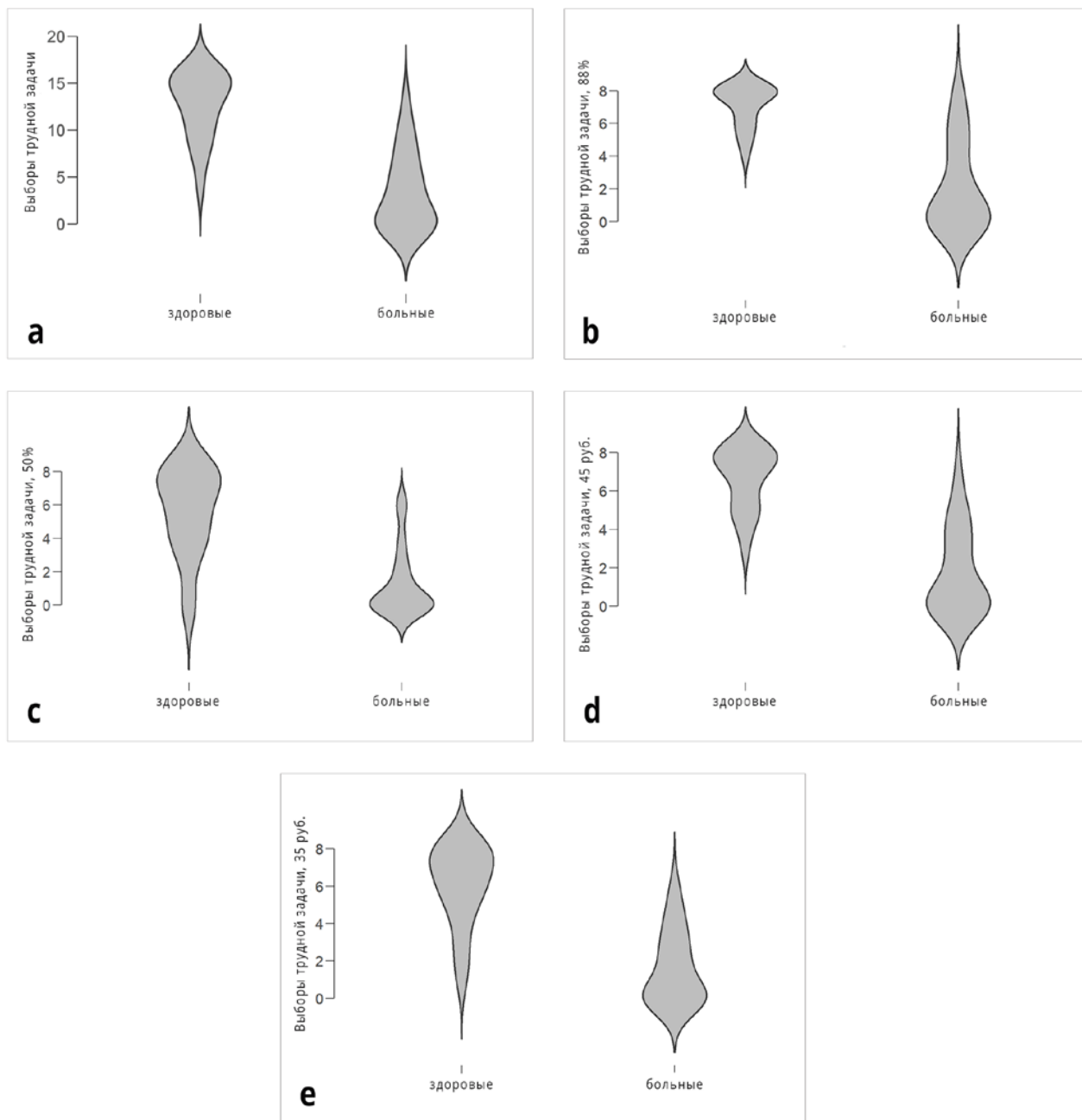


Рис. 3. Зависимость распределения выборов трудной задачи от диагноза

Примечание. На графике а представлена плотность распределения выборов для всех условий, б – при вероятности выигрыша 88% независимо от суммы, с – при вероятности выигрыша 50% независимо от суммы, d – при сумме потенциального выигрыша 45 руб. независимо от вероятности, e – при сумме потенциального выигрыша 35 руб. независимо от вероятности.

Средняя выраженность позитивных симптомов в экспериментальной группе составила $18,00 \pm 6,70$ баллов, негативных – $22,35 \pm 6,47$ баллов, общих психопатологических – $40,65 \pm 7,11$ баллов. Не было выявлено значимых корреляций между синдромами и девятью показателями готовности прилагать усилия. Для учета возможного влияния пола мы дополнительно провели анализ связи симптомов с готовностью прилагать усилия методом логистической регрессии. Для этого разделили больных на две группы – тех, кто никогда не выбирает трудную задачу (10 человек), и тех, кто хотя бы иногда выбирает трудную задачу (10 человек). Ни один из синдромов не был значимым предиктором принадлежности к группе при контроле пола. Наконец, учитывая, что больные находились на самых ранних этапах шизофренического процесса и характеризовались в большинстве случаев низкой выраженностью негативных симптомов при наличии депрессивных состояний, мы вычислили корреляции Спирмена между каждым из показателей готовности прилагать усилия и выраженностью симптома депрессии, входящего в общий психопатологический синдром (PANSS G6). Но и в этом случае даже номинально значимых (без поправки на множественность сравнений) корреляций найдено не было. В контрольной группе не было выявлено значимых связей между каким-либо из показателей готовности прилагать усилия и факторами SPQ-74.

Литературные данные о корреляции показателей EEfRT с негативными симптомами весьма противоречивы (например, [26]). Наши отрицательные результаты согласуются с результатами ряда других авторов, не показавших ожидаемых связей [14; 26; 32], и позволяют предположить, что при шизофрении снижение готовности прилагать усилия не сводится к тем негативным симптомам, которые могут быть оценены клинически, без экспериментального исследования. Отметим, что недавний мета-анализ данных о связи нарушения готовности прилагать усилия с негативными симптомами [23] выявил слабую (4,4% общей дисперсии), но значимую положительную корреляцию между этими проявлениями заболевания. Однако последующий анализ показал, что корреляция зависит от типа экспериментальной задачи и для EEfRT и родственных ей парадигм близка к нулю [22]. Что касается влияния нормальной вариативности шизотипических черт на готовность прилагать усилия, то наши отрицательные результаты согласуются с данными других, пока единичных исследований [13; 27].

Важно подчеркнуть, что выраженное снижение готовности прилагать усилия в сочетании с нарушением нормальной зависимости такой готовности от объективных характеристик задачи (сумма, вероятность награды) обнаружено нами у молодых больных, находящихся на ранних стадиях шизофренического процесса, с низкой выраженностью негативной симптоматики. В подавляющем большинстве предыдущих исследований изучались хронические больные шизофренией, и только в одной недавней работе [11] было показано нарушение готовности прилагать усилия у 45 пациентов, перенесших первый психотический эпизод. Отметим, что снижение готовности у них было более локальным, чем описанное нами, и проявлялось только в условиях максимальной вероятности и суммы награды. Это снижение не коррелировало с негативным или другим синдромом, хотя при

разделении больных на лиц с симптомами амотивации (сумма нескольких пунктов субшкал Ангедонии–Асоциальности и Абулии–Апатии Шкалы негативных синдромов (SANS) выше медианного значения для всей выборки больных) и без таковых оказалось, что у первых нарушения готовности прилагать усилия выражены более отчетливо.

В целом, полученные результаты в сочетании с имеющимися литературными данными свидетельствуют, что экспериментально выявляемые нарушения готовности прилагать усилия не могут быть полностью объяснены характерными для шизофрении клиническими симптомами амотивированности, хотя последние могут вносить определенный вклад в отказ больных от приложения усилий. Эти нарушения тем более не являются результатом формирования шизофренического дефекта. Кроме того, их нельзя объяснить наличием депрессии. Это изменение готовности, очевидно, представляет собой сложное с психологической точки зрения образование и, возможно, связано с адаптацией пациентов к своему состоянию, истощением их сил вследствие пережитых позитивных симптомов или какими-то другими факторами. Не исключено также, что основные причины снижения готовности прилагать усилия у молодых и хронических больных различны. Эти причины, так же, как и каузальные отношения между выявленной нами в данной работе неспособностью некоторых больных выполнить пробу (успеть нажать на кнопку нужное количество раз) и предпочтительным выбором легкой задачи, еще должны быть установлены.

Заключение

Модифицированная для российской популяции версия методики EEfRT оказалась высокочувствительной для демонстрации нормальных закономерностей готовности прилагать физическое усилие в обмен на денежное вознаграждение на групповом уровне. Она также хорошо выявляет как общее снижение готовности, так и ослабление ее зависимости от размера и вероятности выигрыша у больных шизофренией молодого возраста и позволяет изучать мотивационные особенности больных, которые не оцениваются с помощью клинического психометрического инструментария.

Благодарности

Авторы благодарят за помощь в организации исследования врачей-психиатров НЦПЗ.

Литература

1. Ефремов А.Г., Ениколопов С.Н. Апробация биосоциальной методики Клонинджера – структура характера и темперамента (TCI-125) и методики

Плакунова В.В., Тхостов А.Ш., Алфимова М.В.
Модификация задачи «Приложение усилий для
получения вознаграждения» (EEfRT) для изучения
мотивации больных шизофренией
Клиническая и специальная психология
2019. Том 8. № 4. С. 138–155.

Plakunova V.V., Tkhostov A.Sh., Alfimova M.V.
Modification of the Effort Expenditure for Rewards
Task (EEfRT) for Motivation Studies in
Schizophrenia Patients
Clinical Psychology and Special Education
2019, vol. 8, no. 4, pp. 138–155.

выраженности шизотипических черт (SPQ-74) // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 2002. № 1. С. 92–93.

2. Зверева Н.В. Подходы к исследованию мотивации у детей и подростков при нарушениях психического развития // Методологические и прикладные проблемы медицинской (клинической) психологии: К 90-летию Ю.Ф. Полякова. Коллективная монография / Под ред. Н.В. Зверевой, И.Ф. Рожиной. М.: ООО «Сам Полиграфист», 2018. С. 190–203.

3. Зейгарник Б.В. Личность и патология деятельности. М.: Изд-во МГУ, 1971. 98 с.

4. Коченов М.М., Николаева В.В. Мотивация при шизофрении. М.: Изд-во МГУ, 1978. 88 с.

5. Критская В.П., Мелешко Т.К., Поляков Ю.Ф. Патология психической деятельности при шизофрении: мотивация, общение, познание. М.: Изд-во МГУ, 1991. 256 с.

6. Леонтьева Е.М. Особенности мышления больных шизофренией об абстрактных понятиях — ценностных категориях // Экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 4. С. 46–55. doi:10.17759/exppsy.2017100404

7. Семенова Н.Д., Гурович И.Я. Модуль формирования мотивации к реабилитации больных шизофренией и расстройствами шизофренического спектра // Социальная и клиническая психиатрия. 2014. Т. 24. № 4. С. 31–36.

8. Семенова Н.Д., Фурсов Б.Б. К вопросу о психодиагностике мотивации в психосоциальной терапии и психосоциальной реабилитации шизофрении. Часть I // Социальная и клиническая психиатрия. 2013. Т. 23. № 1. С. 34–39.

9. Психологические механизмы реакции отказа у больных шизофренией / А.Ш. Тхостов [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2005. Т. 105. № 4. С. 9–16.

10. Barch D.M., Treadway M.T., Schoen N. Effort, anhedonia and function in schizophrenia: reduced effort allocation predicts amotivation and functional impairment // Abnormal Psychology. 2014. Vol. 123. № 2. P. 387–397. doi: 10.1037/a0036299

11. Chang W.C., Chu A.O., Treadway M.T., et al. Effort-based decision-making impairment in patients with clinically-stabilized first-episode psychosis and its relationship with amotivation and psychosocial functioning // European Neuropsychopharmacology. 2019. Vol. 29. № 5. P. 629–642. doi: 10.1016/j.euroneuro.2019.03.006

12. Culbreth A.J., Moran E.K., Barch D.M. Effort-based decision-making in schizophrenia // Current Opinion in Behavioral Sciences. 2018. Vol. 22. P. 1–6. doi: 10.1016/j.cobeha.2017.12.003

Плакунова В.В., Тхостов А.Ш., Алфимова М.В.
Модификация задачи «Приложение усилий для
получения вознаграждения» (EEfRT) для изучения
мотивации больных шизофренией
Клиническая и специальная психология
2019. Том 8. № 4. С. 138–155.

Plakunova V.V., Tkhostov A.Sh., Alfimova M.V.
Modification of the Effort Expenditure for Rewards
Task (EEfRT) for Motivation Studies in
Schizophrenia Patients
Clinical Psychology and Special Education
2019, vol. 8, no. 4, pp. 138–155.

13. *Da Silva S., Apatsidou A., Saperia S., et al.* An Examination of the Multi-Faceted Motivation System in Healthy Young Adults // *Frontiers in Psychiatry*. 2018. Vol. 9. Article 191. doi:10.3389/fpsy.2018.00191
14. *Fervaha G., Graff-Guerrero A., Zakzanis K.K., et al.* Incentive motivation deficits in schizophrenia reflect effort computation impairments during cost-benefit decision-making // *Journal of Psychiatry Research*. 2013. Vol. 47. № 11. P. 1590–1596. doi: 10.1016/j.jpsychires.2013.08.003
15. *Fervaha G., Foussias G., Agid O., et al.* Motivational deficits in early schizophrenia: prevalent, persistent, and key determinants of functional outcome // *Schizophrenia Research*. 2015. Vol. 166. № 1-3. P. 9–16. doi: 10.1016/j.schres.2015.04.040
16. *Green M.F., Horan W.P.* Effort-based decision making in schizophrenia: evaluation of paradigms to measure motivational deficits // *Schizophrenia Bulletin*. 2015. Vol. 41. № 5. P. 1021-1023. doi: 10.1093/schbul/sbv084
17. *Green M.F., Horan W.P., Barch D.M., et al.* Effort-based decision making: a novel approach for assessing motivation in schizophrenia // *Schizophrenia Bulletin*. 2015. Vol. 41. № 5. P. 1035–1044. doi: 10.1093/schbul/sbv071
18. *Gold J.M., Strauss G.P., Waltz J.A., et al.* Negative symptoms of schizophrenia are associated with abnormal effort-cost computations// *Biological Psychiatry*. 2013. Vol. 74. № 2. P. 130–136. doi: 10.1016/j.biopsych.2012.12.022
19. *Gold J.M., Waltz J.A., Frank M.J.* Effort cost computation in schizophrenia: a commentary on the recent literature // *Biological Psychiatry*. 2015. Vol. 78. № 11. P. 747–753. doi: 10.1016/j.biopsych.2015.05.005
20. *Horan W.P., Reddy L.F., Barch D.M. et al.* Effort-Based Decision-Making Paradigms for Clinical Trials in Schizophrenia: Part 2 – External Validity and Correlates // *Schizophrenia Bulletin*. 2015. Vol. 41. № 5. P. 1055–1065. doi: 10.1093/schbul/sbv090
21. *JASP Team.* JASP (Version 0.9.1.0) [Computer software]. 2018. URL: <https://jasp-stats.org/> (дата обращения: 10.06.2019).
22. *Luther L., Fischer M.W., Firmin R.L., et al.* Clarifying the overlap between motivation and negative symptom measures in schizophrenia research: A meta-analysis// *Schizophrenia Research*. 2019. Vol. 206. P. 27–36. doi: 10.1016/j.schres.2018.10.010
23. *Luther L., Firmin R.L., Lysaker P.H., et al.* A meta-analytic review of self-reported, clinician-rated, and performance-based motivation measures in schizophrenia: Are we measuring the same "stuff"? // *Clinical Psychology Review*. 2018. Vol. 61. P. 24–37. doi: 10.1016/j.cpr.2018.04.001
24. *Massar S.A.A., Csathó Á., Van der Linden D.* Quantifying the Motivational Effects of Cognitive Fatigue Through Effort-Based Decision Making // *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. Article 843. doi:10.3389/fpsy.2018.00843

Плакунова В.В., Тхостов А.Ш., Алфимова М.В.
Модификация задачи «Приложение усилий для
получения вознаграждения» (EEfRT) для изучения
мотивации больных шизофренией
Клиническая и специальная психология
2019. Том 8. № 4. С. 138–155.

Plakunova V.V., Tkhostov A.Sh., Alfimova M.V.
Modification of the Effort Expenditure for Rewards
Task (EEfRT) for Motivation Studies in
Schizophrenia Patients
Clinical Psychology and Special Education
2019, vol. 8, no. 4, pp. 138–155.

25. *Marder S.R., Galderisi S.* The current conceptualization of negative symptoms in schizophrenia // *World Psychiatry*. 2017. Vol. 16. № 1. P. 14–24. doi:10.1002/wps.20385
26. *McCarthy J.M., Treadway M.T., Bennett M.E., et al.* Inefficient effort allocation and negative symptoms in individuals with schizophrenia // *Schizophrenia Research*. 2016. Vol. 170. № 2-3. P. 278–284. doi:10.1016/j.schres.2015.12.017
27. *McCarthy J.M., Treadway M.T., Blanchard J.J.* Motivation and effort in individuals with social anhedonia // *Schizophrenia Research*. 2015. Vol. 165. № 1. P. 70–75. doi:10.1016/j.schres.2015.03.030
28. *Najas-Garcia A., Carmona V.R., Gómez-Benito J.* Trends in the Study of Motivation in Schizophrenia: A Bibliometric Analysis of Six Decades of Research (1956–2017) // *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. Article 63. doi:10.3389/fpsyg.2018.00063
29. *Reddy L.F., Horan W.P., Barch D.M., et al.* Effort-based decision-making paradigms for clinical trials in schizophrenia: P. 1 – psychometric characteristics of 5 paradigms // *Schizophrenia Bulletin*. 2015. Vol. 41. № 5. P. 1045–1054. doi: 10.1093/schbul/sbv089
30. *Ryan R.M., Deci E.L.* Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions // *Contemporary Educational Psychology*. 2000. Vol. 25ю № 1. P. 54–67. doi: 10.1006/ceps.1999.1020
31. *Treadway M.T., Buckholtz J.W., Schwartzman A.N., et al.* Worth the 'EEfRT'? The effort expenditure for rewards task as an objective measure of motivation and anhedonia // *PLoS One*. 2009. Vol. 4. e6598. doi: 10.1371/journal.pone.0006598
32. *Treadway M.T., Peterman J.S., Zald D.H., et al.* Impaired effort allocation in patients with schizophrenia // *Schizophrenia Research*. 2015. Vol. 161. № 2-3. P. 382–385. doi: 10.1016/j.schres.2014.11.024.

Modification of the Effort Expenditure for Rewards Task (EEfRT) for Motivation Studies in Schizophrenia Patients

Plakunova V.V.,

Research Assistant, Department of Clinical Genetics, Mental Health Research Center, Moscow, Russia, jackfrost14.12@gmail.com

Tkhostov A.Sh.,

Doctor of Psychology, Professor, Head of the Department of Neuro-and Pathopsychology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, tkhostov@gmail.com

Alfimova M.V.,

Doctor of Psychology, senior researcher, Department of Clinical Genetics, Mental Health Research Center, Moscow, Russia, m.alfimova@gmail.com

Recent evidence indicates a decrease in willingness to exert effort for rewards in patients with schizophrenia. The exact mechanism of this deficit is unknown, which necessitates further research of the issue using adequate experimental procedures to measure willingness to exert efforts. Among the latter, the most widely used paradigm is the Effort Expenditure for Rewards Task (EEfRT). However, the original version of the task cannot be used in all populations because of socio-economic differences between countries. The present study was aimed to adapt the EEfRT for use in the Russian population. We shortened the task and selected levels of rewards enabling the assessment of patterns of effort expenditure in patients and healthy people. To test the psychodiagnostic properties of the modified version, it was administered to 20 young people (including 15 women) with schizophrenia and 20 healthy controls matched to the patients on demographic characteristics. In addition, we assessed clinical symptoms with the Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) in patients and evaluated schizotypal traits with SPQ-74 in healthy controls. The modified version of EEfRT successfully revealed the normal patterns of effort expenditure for a monetary reward. A decrease in willingness to exert effort and an attenuation of moderating effects of reward magnitude and probability in young patients with schizophrenia were demonstrated. The task therefore allows study those motivational deficits in psychiatric patients, which cannot be assessed with clinical psychometric tools.

Keywords: motivation, experimental method, schizophrenia, schizotypy, negative symptoms.

Acknowledgements

The authors are grateful to psychiatrists of the Mental Health Research Center for assistance in organizing the research.

References

1. Efremov A.G., Enikolopov S.N. Aprobacija biosocial'noj metodiki Klonindzhera – struktura haraktera i temperamenta (TCI-125) i metodiki vyrazhennosti shizotipicheskikh chert (SPQ-74) [Approbation of the Cloninger's biosocial Temperament and Character Inventory (TCI-125) and Schizotypal Personality Questionnaire (SPQ-74)]. *Vestnik MGU. Ser. 14. Psihologija [Bulletin of Moscow State University. Ser. 14. Psychology]*, 2002, no. 1, pp. 92–93. (In Russ.; abstr. in Engl.).
2. Zvereva N.V. Podhody k issledovaniju motivacii u detej i podrostkov pri narushenijah psihicheskogo razvitija [Approaches to investigation of motivation in children and adolescents with disturbance of mental development]. In Zvereva N.V., Roshhina I.F. (eds.), *Metodologicheskie i prikladnye problemy medicinskoj (klinicheskoy) psihologii: K 90-letiju Ju.F. Poljakova. Kollektivnaja monografija [Methodological and applied problems of medical (clinical) psychology: To the 90th anniversary of Yu.F. Polyakov. Collective monograph]*. Moscow: Sam Poligrafist, 2018, pp. 190–203. (In Russ.; abstr. in Engl.).
3. Zejgarnik B.V. Lichnost' i patologija dejatel'nosti [Personality and pathology of activity]. Moscow: Publ. of Moscow State University, 1971. 98 p. (In Russ.)
4. Kochenov M.M., Nikolaeva V.V. Motivacija pri shizofrenii [Motivation in schizophrenia]. Moscow: Publ. of Moscow State University, 1978. 88 p. (In Russ.)
5. Kritskaja V.P., Meleshko T.K., Poljakov Ju.F. Patologija psihicheskoy dejatel'nosti pri shizofrenii: motivacija, obshhenie, poznanie [Pathology of mental activity in schizophrenia: motivation, communication, cognition]. Moscow: Publ. of Moscow State University, 1991. 256 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
6. Leontieva E.M. Osobennosti myshlenija bol'nyh shizofreniej ob abstraktnyh ponjatijah – cennostnyh kategorijah [Features of thinking of patients with schizophrenia about abstract concepts – value categories]. *Jeksperimental'naja psihologija [Experimental Psychology (Russia)]*, 2017, vol. 10, no. 4, pp. 46–55. doi:10.17759/exppsy.2017100404. (In Russ.; abstr. in Engl.).
7. Semenova N.D., Gurovich I.Ja. Modul' formirovanija motivacii k reabilitacii bol'nyh shizofreniej i rasstrojstvami shizofrenicheskogo spectra [A module of motivational enhancement for rehabilitation in schizophrenia and schizophrenia spectrum disorders]

patients]. *Social'naja i klinicheskaja psihiatrija [Social and Clinical Psychiatry]*, 2014, vol. 24, no. 4, pp. 31–36. (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Semenova N.D., Fursov B.B. K voprosu o psihodiagnostike motivacii v psihosocial'noj terapii i psihosocial'noj rehabilitacii shizofrenii. Chast' I [Psychodiagnosis of motivation in the psychosocial treatment and rehabilitation of schizophrenia. Part I]. *Social'naja i klinicheskaja psihiatrija [Social and Clinical Psychiatry]*, 2013, vol. 23, no. 1, pp. 34–39. (In Russ.; abstr. in Engl.).

9. Thostov A.Sh. et al. Psihologicheskie mehanizmy reakcii otkaza u bol'nyh shizofreniej [Psychological mechanisms of refusal reactions in schizophrenic patients] // *Zhurnal neurologii i psihiatrii im. S.S. Korsakova [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry]*, 2005, vol. 105, no. 4, pp. 9–16. (In Russ.; abstr. in Engl.).

10. Barch D.M., Treadway M.T., Schoen N. Effort, anhedonia and function in schizophrenia: reduced effort allocation predicts amotivation and functional impairment. *Abnormal Psychology*, 2014, vol. 123, no. 2, pp. 387–397. doi: 10.1037/a0036299

11. Chang W.C., Chu A.O.K., Treadway M.T., et al. Effort-based decision-making impairment in patients with clinically-stabilized first-episode psychosis and its relationship with amotivation and psychosocial functioning. *European Neuropsychopharmacology*, 2019, vol. 29, no. 5, pp. 629–642. doi: 10.1016/j.euroneuro.2019.03.006

12. Culbreth A.J., Moran E.K., Barch D.M. Effort-based decision-making in schizophrenia. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2018, vol. 22, pp. 1–6. doi: 10.1016/j.cobeha.2017.12.003

13. Da Silva S., Apatsidou A., Saperia S., et al. An Examination of the Multi-Faceted Motivation System in Healthy Young Adults. *Frontiers in Psychiatry*, 2018, vol. 9, article 191. doi:10.3389/fpsyt.2018.00191

14. Fervaha G., Graff-Guerrero A., Zakzanis K.K., et al. Incentive motivation deficits in schizophrenia reflect effort computation impairments during cost-benefit decision-making. *Journal of Psychiatry Research*, 2013, vol. 47, no. 11, pp. 1590–1596. doi: 10.1016/j.jpsychires.2013.08.003

15. Fervaha G., Foussias G., Agid O., et al. Motivational deficits in early schizophrenia: prevalent, persistent, and key determinants of functional outcome. *Schizophrenia Research*, 2015, vol. 166, no. 1-3, pp. 9–16. doi: 10.1016/j.schres.2015.04.040

16. Green M.F., Horan W.P. Effort-based decision making in schizophrenia: evaluation of paradigms to measure motivational deficits. *Schizophrenia Bulletin*, 2015, vol. 41, no. 5, pp. 1021–1023. doi: 10.1093/schbul/sbv084

17. Green M. F., Horan W.P., Barch D.M., et al. Effort-based decision making: a novel approach for assessing motivation in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 2015, vol. 41, no. 5, pp. 1035–1044. doi: 10.1093/schbul/sbv071

18. Gold J.M., Strauss G.P., Waltz J.A., et al. Negative symptoms of schizophrenia are associated with abnormal effort-cost computations. *Biological Psychiatry*, 2013, vol. 74, no. 2, pp. 130–136. doi: 10.1016/j.biopsych.2012.12.022
19. Gold J.M., Waltz J.A., Frank M.J. Effort cost computation in schizophrenia: a commentary on the recent literature. *Biological Psychiatry*, 2015, vol. 78, no. 11, pp. 747–753. doi: 10.1016/j.biopsych.2015.05.005
20. Horan W.P., Reddy L.F., Barch D.M., et al. Effort-Based Decision-Making Paradigms for Clinical Trials in Schizophrenia: Part 2 – External Validity and Correlates. *Schizophrenia Bulletin*, 2015, vol. 41, no. 5, pp. 1055–1065. doi: 10.1093/schbul/sbv090
21. JASP Team. JASP (Version 0.9.1.0) [Computer software]. 2018. URL: <https://jasp-stats.org/> (Accessed 10.06.2019).
22. Luther L., Fischer M.W., Firmin R.L., et al. Clarifying the overlap between motivation and negative symptom measures in schizophrenia research: A meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 2019. vol. 206, pp. 27–36. doi: 10.1016/j.schres.2018.10.010
23. Luther L., Firmin R.L., Lysaker P.H., et al. A meta-analytic review of self-reported, clinician-rated, and performance-based motivation measures in schizophrenia: Are we measuring the same "stuff"? *Clinical Psychology Review*, 2018, vol. 61, pp. 24–37. doi: 10.1016/j.cpr.2018.04.001
24. Massar S.A.A., Csathó Á., Van der Linden D. Quantifying the Motivational Effects of Cognitive Fatigue Through Effort-Based Decision Making. *Frontiers in Psychology*, 2018, vol. 9, article 843. doi:10.3389/fpsyg.2018.00843
25. Marder S.R., Galderisi S. The current conceptualization of negative symptoms in schizophrenia. *World Psychiatry*, 2017, vol. 16, no. 1, pp. 14–24. doi:10.1002/wps.20385
26. McCarthy J.M., Treadway M.T., Bennett M.E., et al. Inefficient effort allocation and negative symptoms in individuals with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 2016, vol. 170, no. 2-3, pp. 278–284. doi:10.1016/j.schres.2015.12.017
27. McCarthy J.M., Treadway M.T., Blanchard J.J. Motivation and effort in individuals with social anhedonia. *Schizophrenia Research*, 2015, vol. 165, no. 1, pp. 70–75. doi:10.1016/j.schres.2015.03.030
28. Najas-Garcia A., Carmona V.R., Gómez-Benito J. Trends in the Study of Motivation in Schizophrenia: A Bibliometric Analysis of Six Decades of Research (1956–2017). *Frontiers in Psychology*, 2018, vol. 9, article 63. doi:10.3389/fpsyg.2018.00063
29. Reddy L.F., Horan W.P., Barch D.M., et al. Effort-based decision-making paradigms for clinical trials in schizophrenia: P. 1 – psychometric characteristics of 5 paradigms. *Schizophrenia Bulletin*, 2015, vol. 41, no. 5, pp. 1045–1054. doi: 10.1093/schbul/sbv089

Плакунова В.В., Тхостов А.Ш., Алфимова М.В.
Модификация задачи «Приложение усилий для
получения вознаграждения» (EEfRT) для изучения
мотивации больных шизофренией
Клиническая и специальная психология
2019. Том 8. № 4. С. 138–155.

Plakunova V.V., Tkhostov A.Sh., Alfimova M.V.
Modification of the Effort Expenditure for Rewards
Task (EEfRT) for Motivation Studies in
Schizophrenia Patients
Clinical Psychology and Special Education
2019, vol. 8, no. 4, pp. 138–155.

30. Ryan R.M., Deci E.L. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 2000, vol. 25, no. 1, pp. 54–67. doi: 10.1006/ceps.1999.1020
31. Treadway M.T., Buckholtz J.W., Schwartzman A.N., et al. Worth the 'EEfRT'? The effort expenditure for rewards task as an objective measure of motivation and anhedonia. *PLoS One*, 2009, vol. 4, e6598. doi: 10.1371/journal.pone.0006598
32. Treadway M.T., Peterman J.S., Zald D.H., et al. Impaired effort allocation in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 2015, vol. 161, no. 2-3, pp. 382–385. doi: 10.1016/j.schres.2014.11.024